

ZEIS/ ★

49

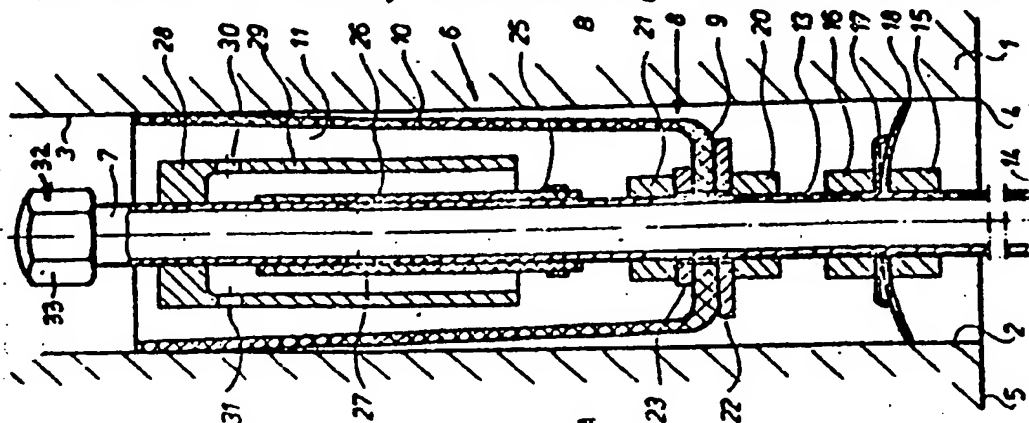
B1225-6 ★DT 2732-059

Injection fluid retention system for bore in rock - has springy plate locking device and sealing sleeve combined with injection device

ZEISSIG O M 15.07.77-DT-732059

(01.02.79) E21d-20/02 E21f-05/18

The system is used for retaining fluid injected into a narrow bore in rock, and incorporates sealing and locking devices.



The sealing device consists of an elongated sleeve, expanded against the walls of the bore by the pressure of

the fluid. The locking device consists of a springy metal disc (18) fixed to the central shaft (7) by nuts (15, 16) and bent back towards the mouth of the bore. It is easy to insert the device but the disc digs into the walls of the bore preventing withdrawals.

The central shaft (7) is hollow, and its outside is threaded to take the nuts holding the sealing and locking devices. The injection fluid is pumped in through the hollow shaft and passes through bores (26, 27) and forces its way past a sleeve (25) which acts as a one-way valve. 15.7.77 as 732059. (13pp981).

'A'

51

Int. Cl. 2:

E 21 F 5/18

E 21 D 20/02

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 32 059 A 1

Erfindungsbereich

11

Offenlegungsschrift

27 32 059

21

Aktenzeichen:

P 27 32 059.8

22

Anmeldetag:

15. 7. 77

23

Offenlegungstag:

1. 2. 78

31

Unionspriorität:

32 33 34

54

Bezeichnung:

Bohrlochverschluß zum Zurückhalten von Injektionsflüssigkeiten,
insbesondere für den Berg- und Tunnelbau

71

Anmelder:

Zeißig, Ortwin M., 4330 Mülheim

72

Erfinder:

gleich Anmelder

DE 27 32 059 A 1

4090 Herne 1,
Reifgrabenstraße 10
Postfach 1140
Pat.-Anw. Hermann-Trentepohl
Fernsprecher: 5 10 13
5 10 14
Telegramschrift:
Babitzpat Herne
Telex 60220853

Dipl.-Ing. R. H. Jahr
Dipl.-Phys. Eduard Betzler
Dipl.-Ing. W. Hermann-Trentepohl
PATENTANWÄLTE

2732059

8000 München 40,
Eisenacher Straße 17
Pat.-Anw. Betzler
Fernsprecher: 36 30 11
36 30 12
36 30 13
Telegramschrift:
Babitzpat München
Telex 5 215 300

Bankkonten:
Bayerische Vereinsbank München 852 227
Dresdner Bank AG Herne 7-520 408
Postcheckkonto Dortmund 658 65-467

Ref.: A 28 622 X/Wd.
In der Antwort bitte angeben

Zuschrift bitte nach:

Abholfach

14.7.1977

Ortwin M. Zeissig, Oemberg 29, 4330 Mülheim (Ruhr)

"Bohrlochverschluß zum Zurückhalten von Injektionsflüssigkeiten,
insbesondere für den Berg- und Tunnelbau"

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Bohrlochverschluß zum Zurückhalten von Injektionsflüssigkeiten, insbesondere für den Berg- und Tunnelbau, wobei auf einer in das Bohrloch einführbaren, vorzugsweise als Rohr ausgebildeten Achse eine Dichtung, beispielsweise eine Topfdichtung angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (8) dem Einsteckende (32) der Achse (7) zugeordnet ist, auf der unter- oder oberhalb der Dichtung (8) eine elastische Querspreize (15-18) angebracht ist, die als Federblech (18) ausgebildet ist, dessen Beulsteifigkeit in Einführrichtung (A) geringer als in Gegenrichtung (B) ist, wobei in das Rohr (7) ein die Injektionsflüssigkeit in dem mit der Dichtung absperrbaren Bohrlochteil zurückhaltendes Rückschlagventil (25-31) eingebaut ist.
2. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung der Dichtung als

809885/0143

- 2 -

ORIGINAL INSPECTED

2732059

- 2 -

Topfdichtung (8) deren Öffnung (11) dem Einsteckende (32) der Achse (7) zugeordnet ist.

3. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1 oder 2 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Federblech (18) auf einem Widerlager (17) abstützbar ist, welches auf der Achse (7) in Einführrichtung (A) vor dem Federblech (18) befestigt ist.
4. Bohrlochverschluß nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Widerlager (17) als Scheibe ausgebildet und auf der mit Außengewinde (13) versehenen Achse (7) mit dem Federblech (18) verspannt ist.
5. Bohrlochverschluß nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Einführende (32) der rohrförmigen Achse (7) verschlossen ist und die Rohrwand eine oder mehrere Durchbrechungen (26,27) aufweist, welche mit einem flexiblen Schlauch (25) abgedeckt sind.
6. Bohrlochverschluß nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß auf der Achse (7) ein topfförmiger Körper (28) angeordnet ist, der mindestens den Teil des Schlauches (25) umgibt, welcher die Durchbrechungen (26, 27) in der Rohrwand abdeckt und seinerseits mit Durchbrechungen (30, 31) versehen ist.
7. Bohrlochverschluß nach einem der Ansprüche 1 bis 6 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß längs der Achse (7) ein Verschlußkörper verschieblich angeordnet ist, der der Innenwandung der Topfdichtung (8) mit Hilfe des Rückdruckes der Injektionsflüssigkeit anlegbar ist.

- 3 -

809885/0143

2732059

- 3 -

Die Erfindung betrifft einen Bohrlochverschluß zum Zurückhalten von Injektionsflüssigkeiten, insbesondere für den Berg- und Tunnelbau, wobei auf einer in das Bohrloch einführbaren, vorzugsweise als Rohr ausgebildeten Achse eine Dichtung, beispielsweise eine Topfdichtung angebracht ist.

Das Einpressen von Injektionsflüssigkeiten kommt vor allem für das Tränken und gegebenenfalls nachfolgende Verfestigen des Gebirges mit Hilfe der Injektionsflüssigkeit oder besonderer Stoffe in Betracht, die in der Injektionsflüssigkeit suspendiert sind. Solche Injektionsflüssigkeiten bestehen deswegen entweder nur aus Wasser, wenn es ausschließlich um die Bindung von Staub geht oder enthalten bestimmte Stoffe, z.B. Zement, welche zur Verfestigung benutzt werden. Neuerdings werden auch flüssige Kunststoffe benutzt, welche aushärten und hierbei häufig eine Volumenvermehrung erfahren. Der Bohrlochverschluß dient bei solchen Techniken dazu, das Bohrloch nach dem Injizieren der Flüssigkeit wieder zu verschließen, um den Rückfluß der Injektionsflüssigkeit zu verhindern. Wenn die Achse als Rohr ausgebildet ist, kann der Verschluß bereits vor dem Injizieren eingebracht werden, weil die Injektionsflüssigkeit den Verschluß durch das Rohr durchqueren kann.

Bekannt sind behelfsmäßige Bohrlochverschlüsse. Sie wurden früher verwendet. Dabei wurde so verfahren, daß z.B. ein in seinem Endbereich unter Druck ausdehnbarer Blähschlauch um ein kurzes Stück, etwa um ca. 1 m in das Bohrloch eingeführt wurde, der sich dann während des Füllvorganges von selbst an die Bohrlochwand preßte. Auf diese Weise wurde das Zurückfließen der Flüssigkeit

- 4 -

809885/0143

2732059

- 4 -

während des Injektionsvorganges verhindert. Danach mußte der Schlauch jedoch entspannt werden, wodurch die Abdichtung nach außen verloren ging. Man benutzt Holz- oder Kunststoffstopfen, die nach dem Herausziehen des Schlauches schnell in den Bohrlochmund eingeführt und dort verklemmt wurden.

Nachteilig ist hierbei, daß derartige Stopfen infolge des im Inneren des Gebirges aufgebauten Druckes häufig aus dem Bohrloch herausgeschleudert werden. Dadurch kann sogar Bedienungspersonal in Gefahr gebracht werden. Außerdem ist der beim Herausschleudern des Stopfens eintretende Verlust an Injektionsflüssigkeit aus technischen und wirtschaftlichen Gründen mit erheblichen Nachteilen verbunden.

Bekannt ist ferner ein Bohrlochverschluß, der allerdings nur zum Verschließen des Bohrloches während des Injizierens verwendet werden kann und dessen Merkmale eingangs bezeichnet sind (DT-AS 24 52 552). Bei diesem Verschluß wird eine Topfdichtung verwendet, die ein konisches Hemd aufweist, das zum Teil mit einem weichen Füllkörper ausgefüllt ist. Die Topfdichtung hat den Vorteil, daß sie sich verschiedenen Bohrlochdurchmessern anpassen kann, so daß in der Praxis auftretende Durchmesser-unterschiede überbrückt werden können. Nachteilig ist bei dem bekannten Bohrlochverschluß, daß bei Zurücknahme des Injektionsdruckes der Bohrlochverschluß verloren geht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Bohrlochverschluß zum Zurückhalten von Injektionsflüssigkeiten zu schaffen, der nach Zurücknahme des Injektionsdruckes im

- 5 -

809885/0143

2732059

- 5 -

Bohrloch verbleibt, dort absolut zuverlässig festgehalten wird, aber so einfach aufgebaut ist, daß er unter Berücksichtigung der relativ großen Zahl von normalerweise zu stoßenden Injektionsbohrlöchern wirtschaftlich ist.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Dichtung dem Einführende der Achse zugeordnet ist, auf der unter- oder oberhalb der Dichtung eine elastische Querspreize angebracht ist, die als Federblech ausgebildet ist, dessen Beulsteifigkeit in Einführungsrichtung geringer als in Gegenrichtung ist, wobei in das Rohr ein die Injektionsflüssigkeit in dem mit der Topfdichtung absperrbaren Bohrlochteil zurückhaltendes Rückschlagventil eingebaut ist.

Wenn man diesen Bohrlochverschluß nachträglich etwa in der Weise anbringt, wie dies im Zusammenhang mit den behelfsmäßigen Bohrlochverschlüssen vorstehend beschrieben worden ist, wird eine volle Achse verwendet. In diesem Falle fehlt das Rückschlagventil. Bringt man jedoch den Bohrlochverschluß vor dem Injizieren an, so kann die Injektionsflüssigkeit durch das Rohr eingepumpt werden und wird nach Abschluß des Injektionsvorganges mit dem Rückschlagventil zurückgehalten.

Vorzugsweise wird die Erfindung so verwirklicht, daß bei Ausbildung der Dichtung als Topfdichtung deren Öffnung dem Einsteckende der Achse zugeordnet ist.

Dadurch, daß man die Öffnung der Topfdichtung dem Einführende der Achse zuordnet, wird die Topfdichtung von innen mit dem im Inneren des Bohrloches herrschenden Druck beaufschlagt und mit ihrer Wandung den Bohrlochstößen angelegt, wodurch eine absolut zuverlässige Dichtung erzielt wird. Diese bleibt so lange erhalten, wie der Injektions-

- 6 -

809885/0143

2732059

- 6 -

druck wirkt. Infolge des Dichtdruckes ergibt sich auf diese Weise eine kraftschlüssige Verbindung des erfindungsgemäßen Bohrlochverschlusses mit den Bohrlochstößen.

Durch die Verwendung einer unter- oder oberhalb der Topfdichtung angeordneten elastischen Querspreize wird zusätzlich eine weitere kraftschlüssige Versperrung des Bohrlochverschlusses erreicht, die bei Eindringen von Teilen der elastischen Querspreize in den Gebirgskörper zu einer Formschlüssigkeit führt. Die elastische Querspreize behindert das Einbringen des Verschlusses in das Bohrloch nicht, weil in dieser Richtung das Federblech mit einer relativ geringen Beulsteifigkeit versehen werden kann. Andererseits verhindert das Federblech das Zurückgleiten des Bohrlochverschlusses, da seine Beulsteifigkeit in dieser Richtung wesentlich größer ist.

Zwar ist ein Spreizkopf zum Einführen und Festlegen eines in ein Tränkbohrloch einzuzementierenden Hochdrucktränkschlauches bereits bekannt (DT-AS 26 34 944), welcher auf einem stockförmigen Tragteil mehrere elastische Querspreizen aufweist, die vorzugsweise aus Drahtstäben bestehen. Hierbei ist jedoch der erfindungsgemäß erzielbare geringe Einführwiderstand und hohe Widerstand gegen Herausschleudern des Bohrlochverschlusses nicht oder nur schwierig zu erreichen.

Die Erfindung hat den Hauptvorteil, daß die Einzelteile des Bohrlochverschlusses einfache und deswegen billige technische Vorrichtungen darstellen, so daß ohne wirtschaftliche Verluste der Bohrlochverschluß in dem Bohrloch verbleiben kann. Der Verschluß sitzt auch dann fest,

- 7 -

809885/0143

2732059

- 7 -

wenn der Druck der Injektionsflüssigkeit nachgelassen hat oder ganz verloren gegangen ist.

Vorzugsweise und gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Federblech auf einem Widerlager abstützbar, welches auf der Achse in Einführrichtung vor dem Federblech befestigt ist. Dieses Widerlager dient dazu, die unterschiedliche Beulsteifigkeit des Federbleches zu bewirken und hat den Vorteil, daß es mit einfachen Mitteln realisiert werden kann. Dazu kommt erfindungsgemäß insbesondere eine Scheibe in Betracht, die auf der mit Außengewinde versehenen Achse mit dem Federblech verspannt ist. Das kann durch eine Mutter und eine Gegenmutter erfolgen.

Sofern aus den eingangs bezeichneten Gründen eine rohrförmige Achse verwendet wird, kommt es auch auf eine einfache Ausbildung des Rückschlagventiles in Betracht. Die Ausführung des Rückschlagventiles ist insoweit nicht beliebig. Vorzugsweise wird das Ziel dadurch erreicht, daß die Rohrwand eine oder mehrere Durchbrechungen aufweist, welche mit einem flexiblen Schlauch abgedeckt sind.

Eine zusätzliche Sicherung des Bohrlochverschlusses kann dadurch herbeigeführt werden, daß längs der Achse ein Verschlusskörper verschieblich angeordnet wird, der der Innenwandung der Topfdichtung mit Hilfe des Rückdruckes der Injektionsflüssigkeit anlegbar ist.

Die Einzelheiten, weiteren Merkmale und andere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren in der Zeichnung; es zeigen

- 8 -

809885/0143

2732059

- 8 -

Fig. 1 in abgebrochener Darstellung einen axialen Schnitt durch ein Injektionsbohrloch mit dem Bohrlochverschluß gemäß der Erfindung in einer ersten Ausführungsform und

Fig. 2 in der Fig. 1 entsprechender Darstellung eine abgeänderte Ausführungsform der Erfindung.

Der allgemein mit 1 bezeichnete Gebirgskörper ist mit einem Bohrloch 2 durchörtert, dessen Stoß bei 3 bezeichnet ist. Das Bohrloch ist jedoch nicht in seiner vollen Länge wiedergegeben. In unmittelbarer Nähe des Bohrlochmundes 4, d.h. beispielsweise im Abstand von ca. 1 m vom Gebirgsstoß 5 ist in das Bohrloch ein allgemein mit 6 bezeichneter Bohrlochverschluß eingebracht.

Auf einer rohrförmigen Achse 7 ist eine Topfdichtung befestigt, die allgemein mit 8 bezeichnet ist. Die Topfdichtung hat einen Dichtkörper, in dem ein verstärkter und dem Bohrlochmund 4 zugekehrter Boden 9 mit einem Hemd 10, eine Baueinheit bildet. Das Hemd ist kegelstumpfförmig ausgebildet, so daß verschiedene Bohrlochdurchmesser D überbrückt werden können. Das Hemd umschließt im übrigen einen Innenraum 11, in dem mehrere Teile des Bohrlochverschlusses angebracht sind.

Die rohrförmige Achse 7 ist auf ihrer Außenseite mit Außengewinde 13, gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel auf ihrer gesamten Länge versehen. Sie ragt um eine vorgegebene Länge mit einem Teilstück 14 aus dem Bohrlochmund heraus, so daß auf das Teilstück ein nicht dargestellter Schlauch aufgeschraubt werden kann, durch den

- 9 -

809885/0143

2732059

- 9 -

die Injektionsflüssigkeit zugeführt wird. Ausgehend vom Bohrlochmund befindet sich auf dem Außengewinde 13 der Rohrachse 7 eine Mutter 15, eine Gegenmutter 16 und zwischen den beiden Muttern 15 und 16 eine topfförmige Scheibe 17, sowie ein im Grundriß rechteckiges Federblech 18. Mit Hilfe der beiden Muttern 15 und 16 sind die Teile 17 und 18 miteinander verspannt. Die beschriebene Anordnung wirkt so, daß beim Einschieben des Bohrlochverschlusses in das Bohrloch⁶ in der durch den Pfeil A bezeichneten Richtung das Federblech 18, wie dargestellt, eingebault wird. In der durch den Pfeil B wiedergegebenen Gegenrichtung ist dagegen infolge der Abstützung des Federbleches 18 auf dem von der Topfscheibe 17 gebildeten Widerlager die Beulsteifigkeit erheblich größer. Infolgedessen tritt eine mechanische Versperrung des Bohrlochverschlusses ein, weil sich die Ecken und Kanten des Federbleches in den Bohrlochstoß 3 eingraben.

Auf die aus den Teilen 15-18 gebildete elastische Querspreize folgen wiederum eine Mutter 20 und eine Gegenmutter 21, die zum Verspannen des Bodens 9 der Topfdichtung 8 zwischen einer Scheibe 22 und einer Gegenscheibe 23 dienen.

Auf diese zur Befestigung der Topfdichtung 8 benutzte Anordnung folgt ein Rückschlagventil. Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht es aus einem elastischen, dünnwandigen Schlauch 25, welcher mehrere radiale Bohrungen 26 bzw. 27 überdeckt, mit denen die Wand des Rohres 7 durchbrochen ist.

- 10 -

809885/0143

2732059

- 10 -

Auf diese Rückschlagventilanordnung folgt ein topfförmiger Körper 28. Dieser Körper dient dazu, die Ausdehnung des flexiblen Schlauches 25 zu begrenzen und umgibt daher mit seinem Hemd 29 mindestens denjenigen Teil des Ventilschlauches, der die Durchbrechungen 26 und 27 umgibt. Das Hemd 29 hat seinerseits Durchbrechungen 30, 31, um der Injektionsflüssigkeit den Weg in das Bohrlochinnere zu eröffnen.

Das innere Ende 32 des Rohres 7 ist mit einer Hutmutter 33 verschlossen. Infolgedessen wird die Injektionsflüssigkeit gezwungen, das Rückschlagventil, das gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 aus den Teilen 25-31 besteht, zu durchqueren.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 im wesentlichen durch die Anordnung der die elastische Querspreize bildenden Teile 15-18. Diese Teile sind im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 unmittelbar hinter der Hutmutter 33 und daher hinter der Topfdichtung 8 angeordnet. Außerdem ist die mit L bezeichnete Länge der Achse 7 ohne Außengewinde. Diese Teillänge ist glatt ausgebildet, um einen besseren Ventilverschluß zu erzielen.

Anstelle der dargestellten Topfdichtung kann auch eine reifenförmige Ringdichtung vorgesehen werden, die zwischen zwei Scheiben eingespannt ist.

809885/0143

-11-
Leerseite

2732059

-12-

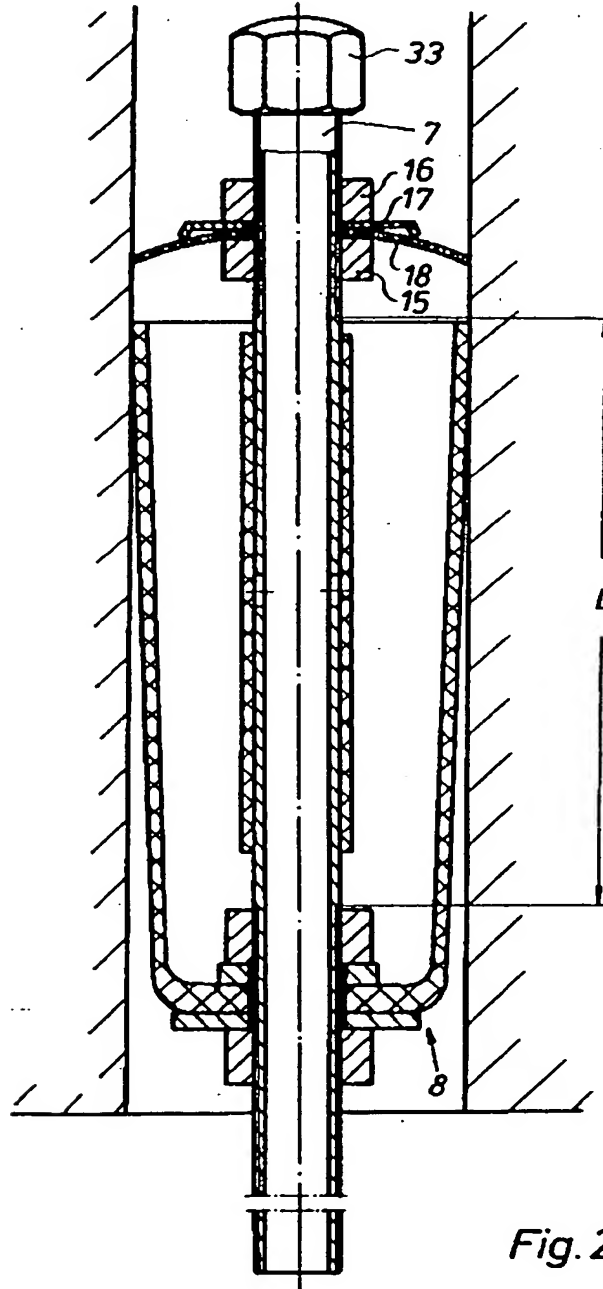


Fig. 2

809885/0143

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

27 32 059
E 21 F 5/18
15. Juli 1977
1. Februar 1979

- 13 -
2732059

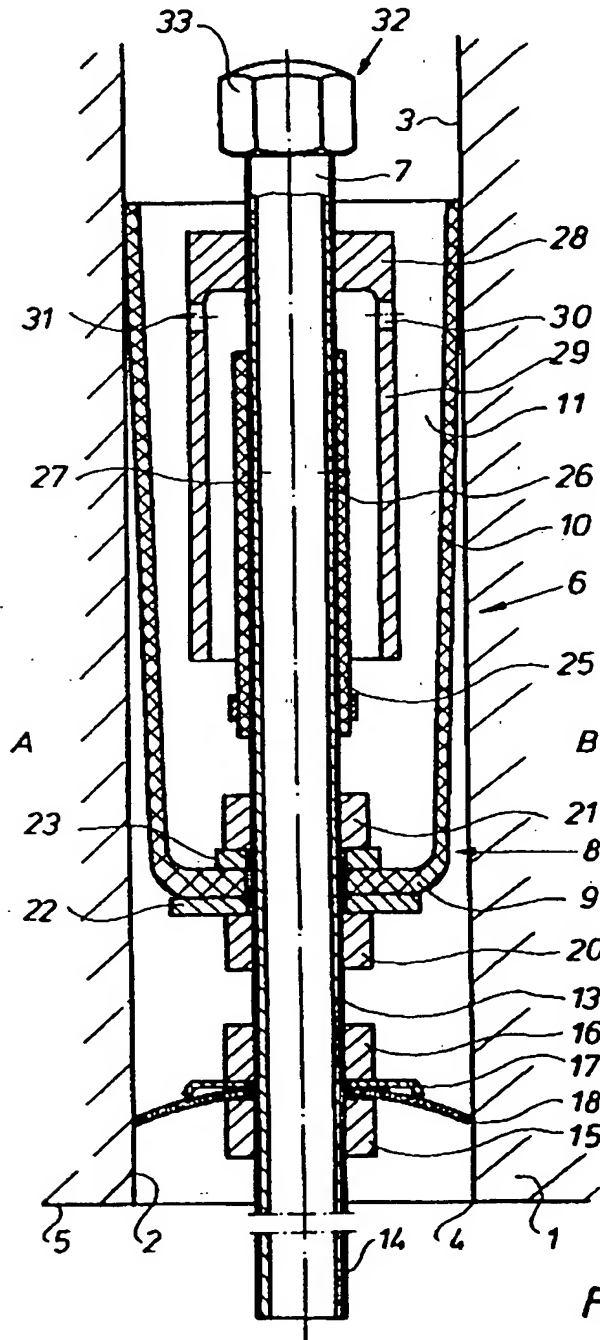


Fig. 1

809885/0143